

PAQUETE TECNOLÓGICO **SORGO DE RIEGO** (*Sorghum Bicolor L.*)



Introducción: El sorgo es una gramínea con gran adaptación a climas cálidos, áridos o semiáridos. Es capaz de soportar sequías durante tiempo prolongado y reemprender su crecimiento en cuanto el suelo tenga humedad, por lo que es considerado uno de los cultivos mundiales de seguridad alimentaria.

Además, son muy variados sus posibles usos para la alimentación ganadera, pudiendo ser utilizado como verdeo de verano bajo pastoreo directo, diferido, como reservas en forma de silo de grano húmedo y de planta entera o como concentrado.

PREPARACION DEL TERRENO

Barbecho: Se debe realizar inmediatamente después de recoger los residuos de la cosecha anterior, con arado de discos, reja o vertedera, a una profundidad de 20 a 30 cm.

Rastra: Efectuar dos pasos de rastra de discos, 20 a 30 días después del barbecho.

Nivelación: Con niveladora, escrepa o un tablón pesado, para lograr un buen trazo de surcos y evitar encharcamientos que dañen las plantas.

FECHA DE SIEMBRA

Del 15 de diciembre al 31 de enero.

FORMA DE SEMBRAR



La siembra se realiza rajando bordo en suelo venido, depositando la semilla a 5 ó 7 cm de profundidad y tapando ésta uniformemente.

SIEMBRA

Antes de la siembra, el sorgo exige para la preparación del terreno una labor profunda y un par de pases de cultivador, que mantengan el terreno limpio de malas hierbas.

Como regla general, la siembra del sorgo debe comenzar de quince a treinta días después de lo que es usual en el maíz en cada región.

Para programar la siembra hay que tener presente el ciclo de la variedad, ya que es muy importante que durante el período comprendido entre prefloración y floración no coincida con un déficit hídrico o temperaturas extremas.

La densidad de siembra dependerá de la calidad de la semilla, tamaño y peso de la misma, sistema de siembra, ciclo del híbrido elegido, disponibilidad de riego y tipo de suelo.

Según ensayos realizados en Francia, se puede aconsejar una densidad de 20 a 30 plantas por metro cuadrado y una separación de líneas comprendidas entre 20 y 60 cm. Por encima de los 60 cm se ha comprobado en la mayor parte de los ensayos una disminución del rendimiento.

En general se recomienda, utilizar densidades de plantación menores en ciclos largos de cultivo y baja disponibilidad hídrica, y utilizar mayores densidades en caso de ciclos cortos o intermedios.

La siembra puede ser realizada con diferentes modelos de sembradoras de trigo, regulando la separación de línea según se desee, o bien con sembradoras de maíz equipadas con tipos de discos adaptados al grano de sorgo.

Cualquiera que sea el sistema de siembra adoptado, se debe tener en cuenta que la semilla de sorgo es bastante pequeña y con menos reservas que otros cereales como soja o maíz, por lo que se la debe colocar sobre suelo húmedo y en contacto directo con el mismo, para que tenga lugar una rápida germinación y emergencia de lo que depende en gran parte el éxito del cultivo.



Es esencial no enterrar excesivamente el grano, debiendo ser de unos 2 a 4 cm la profundidad, y procurando que ésta sea regular, consiguiendo una buena distribución en la hilera de siembra y por tanto una buena uniformidad del cultivo. Generalmente, con sorgos híbridos se necesitan 15 kg·ha⁻¹ de semilla.

RIEGOS

Riego de presiembra: este riego se debe aplicar de 15 a 20 días antes de sembrar.

Primer riego de auxilio: aplicar entre los 35 a 40 días después del riego de presiembra.

Segundo riego de auxilio: a los 20 ó 25 días después del primer riego de auxilio.

COMBATE DE MALAS HIERBAS

Efectuar la primera escarda cuando el sorgo tenga entre 15 a 20 días de emergido, y la segunda de los 25 a 30 días, después de la primera.

En caso de problema con maleza de hoja ancha, se puede aplicar 2,4-D, 400 g.l.A./ha, en cobertura total, o bien, 200 g.l.A. en aplicación en banda cuando el cultivo tenga de 10 a 30 cm de altura y la maleza de tres a cinco hojas. En caso de ser necesario, complementar con deshierbes manuales.

PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES

Enfermedad	Forma y época de prevención o control
<p>Roya o chahuixtle <i>Puccinia purpurea</i> Cooke</p> <p>Tizón de la hoja de sorgo <i>Exserohilum turcicum</i> (Leo & Sug)</p> <p><i>Helminthosporium turcicum</i> (Pass)</p> <p>Tizón de la panoja <i>Fusarium moniliforme</i> (Sheldon)</p> <p>Mancha gris de la hoja <i>Cercospora sorghi</i> Ellis y Everhart</p> <p>Antracnosis y pudrición roja <i>Colletotrichum graminicola</i> (Cesati) Wilson</p> <p>Ergot del sorgo <i>Claviceps africana</i></p>	<p>Para prevenir y controlar estas enfermedades, es importante efectuar una buena preparación del terreno, sembrar en la época recomendada y evitar excesos de humedad y destruir y/o incorporar la soca.</p> <p>Rotación de cultivos.</p> <p>Se sugiere tomar las medidas de control indicadas para lotes de producción de semilla, y se recomienda la siembra de híbridos tolerantes.</p>

SUGERENCIAS PARA EL CONTROL DEL ERGOT DEL SORGO CLAVICEPS AFRICANA EN LOTES DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA

Localidad. Debe considerarse sembrar preferentemente en localidades con ambientes secos o bien, planearse las siembras para que la floración coincida con periodos de temperaturas superiores a los 21°C y humedad relativa menor a 70%

Progenitores.

Otro principio general de escape a la enfermedad está relacionado con una eficiente polinización, mediante el uso de líneas macho, altamente productoras de polen. Por otro lado, un perfecto equilibrio de floración entre los progenitores masculino y femenino es de suma importancia para asegurar la polinización y disminuir el porcentaje de infección del hongo, en el lote de producción de semilla. Las líneas hembra que florezcan rápidamente tienden a ser menos susceptibles al hongo.

Tratamiento de semilla.

El tratamiento de la semilla contaminada por esporas (provenientes de las gotas de miel), es eficiente cuando se utilizan los fungicidas Thiram o Captán, en dosis de 2 g de producto comercial por kg de semilla.

Manejo cultural.

Se sugiere eliminar del lote de producción, las panojas contaminadas por ergot.

Asimismo, en aquellos lotes de producción de semilla que son irrigados bajo el sistema de pivote central, es posible efectuar un lavado de esporas, mediante volúmenes abundantes de agua en los días previos a la cosecha.

Aplicación de fungicidas. Los fungicidas que a la fecha han resultado más efectivos para el control del hongo en condiciones de campo son Tebuconazole (Folicur) y Triadimefón (Bayleton) en dosis de 250 g.I.A./ha, a intervalos de seis días.

CONTROL DE PLAGAS

Plaga	Insecticida (Nombre común)	Dosis (g.I.A./ha)	Epoca de control
Gusano cogollero <i>Spodoptera frugiperda</i> J.E. Smith	Clorpirifos Etil Carbarilo	360 800	Cuando se tenga 20% de plantas con daños.

PLAGAS

Plagas de suelo

- **Gusano de alambre**, (*Melanotus sp.*, *Agriotes sp.*, *Dalopius sp.*).
- **Gusanos blancos**, (*Anoxia villosa*).
- **Gusanos grises**, (*Agrotis segetum*).
- **Tipúlidos**, (*Tipulia oleracea*).
- **Gusanos cortadores** (Varias especies).



Figura
Gusano
alambre
Bricopage.
Información
bricolage
general

4. Figura
de
blancos
FAO (Food
Agriculture
Organization
of the
United
Nations).
Depósito
documentos

5. Gusanos
gris
enema.
Nematodos
insecto-
patogénicos
de
escala industrial

Figura 6. Gusano
gris
enema.
Nematodos
insecto-
patogénicos
a
escala industrial



Estos insectos cumplen una fase de su ciclo en el suelo y producen daños en la semilla durante los estadios de germinación y plántula. Pueden convertirse en factores limitantes para el crecimiento inicial e implantación del cultivo.

Los medios de lucha contra los insectos del suelo antes mencionados son:

- Labrar bien los campos de 5 a 6 semanas antes de la siembra, manteniéndolos limpios de malas hierbas.
- Cuidar de que el sorgo se conserve sin malas hierbas hasta que esté bien desarrollado.
- Curar las semillas con insecticidas específicos.
- Utilizar con la sembradora, en el momento de la siembra algún insecticida de suelo.

Plagas del cultivo

El sorgo, como otros cultivos, es atacado durante su crecimiento y desarrollo por insectos y otras plagas secundarias y ocasionales.

El control de los insectos debe realizarse mediante un manejo integrado de plagas, que comprende el uso de insecticidas, cultivares resistentes, métodos culturales (fecha de siembra, rotaciones, manejo de residuos de coscha, etc), control biológico (parásitos y predadores), y la verificación de poblaciones de plagas y daño causado. Estos medios no son excluyentes entre sí, sino que se complementan.

Entre las principales plagas, se mencionan:

Heliothis sp. Es un lepidóptero que ataca a numerosas plantas. A veces se confunden los ataques de *Heliothis* con los de gardama; pero como los medios de lucha de esta última son los mismos que para el *Heliothis*, su distinción no tiene importancia práctica.

Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), se alimenta de las partes tiernas de las hojas. Daña la panícula antes de que emerja, y después de la emergencia de ésta se alimenta del grano en desarrollo. Puede actuar como cortador y barrenador.

Gusano soldado (*Spodoptera exigua*), la palomilla de este insecto pone sus huevos en las hojas en grupos, son de color blanco amarillento y



cubiertos de pelusa. Las larvas recién salidas raspan la superficie de las hojas, luego se alimentan de los márgenes de las hojas, avanzando hacia el centro de ésta dejando solamente la nervadura central. Puede alimentarse del grano en maduración.

Arañuela o araña roja (*Tetranychus sp.*): La araña roja es un pequeño ácaro, apenas visible a simple vista, que produce grandes daños en numerosas plantas, sobre todo en gran parte de España, pues le favorece el calor seco. Viven en el envés de las hojas.

Mosquita de la panoja (*Contarinia sorghicola*), ataca durante la floración, causando pérdidas cercanas al 100 % si no se controla oportunamente. Esta mosca pone los huevos en las flores, y sus larvas se alimentan del grano en formación, impidiendo su desarrollo y causando la pérdida de éste.

Pulgones son varias las especies de pulgones que afectan al sorgo. El que más daño produce en el cultivo es el pulgón verde de los cereales. Succionan la savia de la planta, introducen toxinas que pueden transmitir virus. Son vectores de enfermedades. Se alimentan en el envés de la hoja y producen una secreción dulce o mielecillas.

Si su ataque tiene lugar poco después de la siembra puede llegar a producir graves daños por muerte de las plántulas, ya que succionan la savia de la planta, introducen toxinas que puedan transmitir virus sin embargo los Pulgones verde de los cereales ataques más frecuentes se observan en época cercana a floración o estado de grano lechoso, afectando su llenado y debilitando la caña con la consiguiente pérdida de peso y predisposición al vuelco de la planta.

Barrenador del tallo (*Diatraea sp., Elasmopalpus lignoselus*), es una plaga que puede ocasionar importantes pérdidas, principalmente en siembras tardías. Las mariposas ponen los huevos en el envés de las hojas y las larvas se alimentan primero del tejido de las hojas, perforan luego los tallos introduciéndose en su interior y haciendo galerías. Como consecuencia las plantas se quiebran antes o durante la cosecha.

FERTILIZACIÓN

La disponibilidad de nutrientes para el cultivo depende de distintos factores, entre los que se incluyen tipos de suelo, rotaciones, cultivo antecesor, sistemas de labranza y condiciones ambientales. Es necesario evaluar - o hacer



evaluar por un profesional competente - la calidad del suelo, tanto en su aspecto químico como físico.

Esto incluye, fundamentalmente, la dotación de nitrógeno (N) 153 k/ha, de fósforo (P) 66k/ha y, según la zona que se trate, de potasio (K_2O) 213k/ha. Los elementos menores están, en la generalidad de los casos, presentes en cantidades suficientes para el cultivo del sorgo, pero, de tener algún indicio previo de alguna carencia en la zona, es conveniente tenerlos en cuenta en el análisis. El laboratorio que efectúe el análisis o el profesional que lo interprete darán las recomendaciones precisas de los elementos a agregar y sus dosis.

ENFERMEDADES

Roya del sorgo (*Puccinia sorghi*), es una de las principales enfermedades con mayor incidencia y severidad que se presenta en el cultivo del sorgo. Los sorgos mejorados son afectados con menor incidencia, ya que se les

ha incorporado resistencia a través de los programas de mejoramiento. Esta enfermedad aparece cuando inicia la maduración del grano hasta las últimas etapas del cultivo de sorgo, incrementando la severidad del daño en variedades susceptibles, volviendo inservible el follaje para la alimentación del ganado.

Mancha zonada de la hoja (*Gloeocercospora sorghi*), es una enfermedad que inicia su daño en plantas jóvenes alrededor de los 45 días de edad hasta los 80 días, que es cuando desaparece. Si la planta es susceptible puede dañar completamente la lámina foliar, afectando la fotosíntesis.

Carbón, la enfermedad se manifiesta por la aparición de grandes tumores, en los que se observa como la epidermis de la parte afectada encierra polvo negro, que son las clamidosporas.

Las esporas acompañan a la semilla desde su germinación, penetra a través del embrión y permanece como micelio en el tallo hasta infectar y manifestarse en toda la panoja. Se produce una segunda infección, cuando esporas de panojas enfermas, infectan a las sanas. Las plantas tienen un crecimiento más lento, los tallos son más frágiles y las panojas emergen antes que en las plantas sanas. El daño está limitado enteramente a las panojas, reduciendo el rendimiento y el valor como forraje.

Mancha gris de la hoja (*Cercospora sorghi*), esta enfermedad aparece en el sorgo en la etapa intermedia del ciclo vegetativo del cultivo,



aproximadamente a los 60-70 días después de siembra. Cuando las variedades son muy susceptibles el hongo daña completamente el follaje, causando muerte de las hojas viejas, que es donde inicia.

Antracnosis y/o pudrición roja (*Colletotrichum graminícola*), aparece en el sorgo en la etapa final de su ciclo vegetativo, aproximadamente a los 80-90 días después de siembra.

COSECHA

La cosecha puede realizarse cuando la humedad del grano se encuentre entre el 14 al 18%.

Al momento de la cosecha es importante verificar la velocidad de operación de la trilladora y realizar los ajustes necesarios.

VARIEDADES

Entre las variedades de sorgo se distinguen sorgos tardíos, medios y precoces o cortos.

Las variedades precoces, presentan un ciclo de una duración total de unos 100 días, con unos 68-75 días hasta floración. Las variedades intermedias, presenta un ciclo de hasta 120 días, con 68-80 días hasta floración y las variedades de ciclo largo presentan una duración total de más de 120 días con 72-82 días hasta floración.

A continuación, se detallan las características de algunas variedades consideradas clásicas. Típicas de las diversas zonas del mundo donde se ha cultivado el sorgo desde hace varios milenios:

Durra: esta variedad está intensamente cultivada en el norte de África, suroeste de Asia y en la India. Presenta una panoja compacta y dura lo que la hace en cierta medida resistente al ataque de los pájaros. La ejerción de la panoja es bastante pobre. Tiene raquis, glumas y ramas de la panoja pubescentes y hojas oscuras. Es una variedad susceptible a la sequía.

Feterita: procede de Sudán, su característica principal es la precocidad. Es intermedio entre Durra y Milo; tiene 8-9 hojas de color verde claro y una buena ejerción de panoja, siendo ésta compacta y puntiaguda en el ápice. El grano, es color blanco tiza con testa marrón.

Hegary: da origen a los sorgos sensibles al fotoperiodo. Es resistente a la sequía por detención del crecimiento. Tiene abundante macollaje, forraje



y tallos jugosos, lo que lo hace muy apto para pastoreo. La panoja es elíptica, semicompacta con aspecto de ramillete y el grano es blanco-azulado.

Kafir: originaria de África Tropical desde donde se ha extendido por todo el mundo. Se caracteriza por poseer buena ejerción de la panoja (compacta), por ser buen forrajero (plantas de 1,3 a 2,7 m de alto, tallo fuerte y de 12 a 15 hojas verde oscuro) y por su resistencia a la sequía.

Kaoliang: constituye uno de los cultivos más antiguos de China. Está adaptado a zonas más frías. Posee poca ejerción de la panoja, es poco macollador, con 7 a 10 hojas de color verde oscuro y cortas. El grano tiene taninos que le confiere un color castaño y propiedades anti-pájaros.

Milo: originario de África, es una variedad importante pues ha sido base de numerosas hibridaciones; es macollador, tiene 8-10 hojas de color verde

oscuro con nervadura blanca, panoja oval, corta y compacta, con ejerción pobre. El grano es blanco, amarillento o marrón y tiene un embrión grande.

Shallu: procede de la India. También del tipo anti-pájaro, pero en este caso debido a la gran flexibilidad de sus panojas. Es un sorgo de abundante macollaje, con 7 a 10 hojas de color verde claro, panojas erectas cónicas y muy laxas. El grano es pequeño, vítreo, duro, de color blanco amarillento.

Fuente consultada

Instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias
centro de investigación regional del noroeste campo experimental sur de Tamaulipas.